

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 36 41 984.2
22 Anmeldetag: 9. 12. 86
43 Offenlegungstag: 19. 6. 87

Behördeneigentum

DE 3641984 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31

11.12.85 JP P 278450/85 11.12.85 JP P 278452/85
11.12.85 JP U 190679/85 13.12.85 JP P 281784/85

71 Anmelder:

Sharp K.K., Osaka, JP

74 Vertreter:

Schönwald, K., Dr.-Ing.; von Kreisler, A.,
Dipl.-Chem.; Fues, J., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Keller,
J., Dipl.-Chem.; Selting, G., Dipl.-Ing.; Werner, H.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Pat.-Anw., 5000 Köln

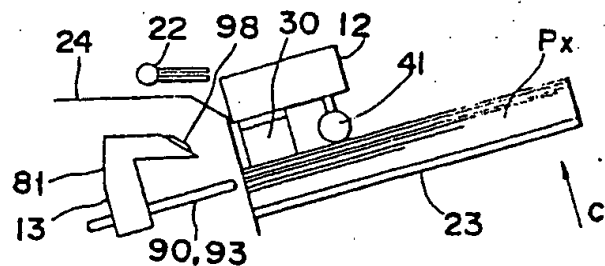
72 Erfinder:

Katsuta, Yuji, Yamatokoriyama, Nara, JP; Nishibori,
Toshiki; Taniguchi, Shoji, Nara, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Blattvereinzelungsvorrichtung

Die Blattvereinzelungsvorrichtung enthält eine Blattaufnahmevorrichtung (12), die ein Blatt aufnimmt, indem sie Luft durch eine Luftsaugöffnung (45) saugt, wenn sich mehrere Blätter an einer vorbestimmten Blattzuführposition befinden; eine Vorrichtung zum Bewegen der Blattaufnahmevorrichtung (12) zu jeder von mehreren vorbestimmten Positionen; eine Vereinzelungseinheit (13), die die Rückfläche eines von der Blattaufnahmevorrichtung (12) erfaßten Blattes ansaugt, indem sie Luft durch eine Luftsaugöffnung (94) ansaugt, wenn das von der Blattaufnahmevorrichtung (12) erfaßte Blatt in einer vorbestimmten Ansaugposition gehalten ist. Die Vereinzelungseinheit (13) saugt die Rückfläche jedes Blattes mit einer Saugkraft an, die geringer als die von der Blattaufnahmevorrichtung (12) ausgeübte Saugkraft ist, aber größer als die Anziehungskraft zwischen den Blättern.



DE 3641984 A1

Patentansprüche

1. Blattvereinzelungsvorrichtung, gekennzeichnet durch eine Blattaufnahmevorrichtung (12), die durch Ansaugen von Luft durch eine Luftansaugöffnung (45) ein Blatt aufnimmt, wenn sich mehrere Blätter an einer vorbestimmten Blattzuführposition befinden; eine Vorrichtung zum Bewegen der Blattaufnahmevorrichtung (12) zu einer von mehreren vorbestimmten Positionen; eine Vereinzelungseinheit (13), die die Rückfläche eines von der Blattaufnahmevorrichtung (12) erfaßten Blattes durch Ansaugen von Luft durch eine Luftansaugöffnung (94) ansaugt, wenn das von der Blattaufnahmevorrichtung (12) erfaßte Blatt in einer vorbestimmten Ansaugposition gehalten ist, wobei die Vereinzelungseinheit (13) die Rückfläche jedes Blattes mit einer Saugkraft ansaugt, die geringer als die von der Blattaufnahmevorrichtung (12) ausgeübte Saugkraft ist, aber größer als die zwischen den Blättern wirkende Anziehungskraft, aufgrund derer die Blätter zusammenhaften; und eine Vereinzelungsvorrichtung, welche die Blätter, die nicht identisch mit dem von der Blattaufnahmevorrichtung (12) erfaßten Blatt sind, von dem auf die Saugöffnung (45) der Blattaufnahmevorrichtung (12) gesaugten Blatt trennt, wenn mehrere Blätter von der Blattaufnahmevorrichtung (12) angesaugt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibkraft zwischen der Aufnahmevorrichtung (12) und dem von der Aufnahmevorrichtung (12) angesaugten Blatt größer ist als die Saugkraft zwischen der Vereinzelungseinheit (13) und dem von der Vereinzelungseinheit (13) angesaugten Blatt, und daß aufgrund des Verhältnisses zwischen Reibkraft und Saugkraft die Blätter relativ zueinander verschoben werden, so daß sich die Anziehungskraft zwischen den Blättern verringert, wenn mehrere Blätter von der Blattaufnahmevorrichtung (12) angesaugt werden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansaugbereich der Blattaufnahmevorrichtung (12) einen Vorsprung (50) aufweist, der das von der Aufnahmevorrichtung (12) aufgenommene Blatt teilweise nach oben drückt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (50) derart ausgebildet ist, daß er in die Saugöffnung (45) der Aufnahmevorrichtung (12) hineinbewegbar ist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der vorbestimmten Positionen drei oder mehr beträgt.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung (12) so gehalten ist, daß sie um einen vorbestimmten Drehpunkt drehbar ist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vereinzelungseinheit (13) so gehalten ist, daß sie um einen vorbestimmten Drehpunkt drehbar ist.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Andrückvorrichtung (41) vorgesehen ist, um die Blätter durch das Ausüben eines Druckes auf einen Teil der Blätter anzudrücken.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der An-

- sprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansaugbereich der Aufnahmevorrichtung (12) drehbar gehalten ist.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Ansaugen des Blattes in der Ansaugposition durch die Vereinzelungseinheit (13) die Aufnahmevorrichtung (12) bewegt wird, um das Blatt davon zu trennen.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ansaugen des Blattes durch einen Ansaugbereich der Vereinzelungseinheit (13) durch die Bewegung der Aufnahmevorrichtung (12) erfolgt.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Greifelement (14, 60) vorgesehen ist, welches an einer bestimmten Position angeordnet ist, um an ein Ende des Blattes anzugreifen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Greifelement (14, 60) durch die Aufnahmevorrichtung (12) nach oben bewegbar ist und Bewegungsvorrichtung aufweist, um das Greifelement (14, 60) in eine Position zu bewegen, in der es nicht mit einem Ende eines sich oberhalb des Greifelements (14, 60) befindenden Blattes in Berührung gelangt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Greifelement (14, 60) ein federndes Teil ist.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die bestimmte Position sich in der Nähe einer Ecke des Blattes befindet.
16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, gekennzeichnet durch eine Bewegungsvorrichtung, die beim Ansaugen mehrerer Blätter durch die Blattaufnahmevorrichtung (12) einen Saugbereich der Blattaufnahmevorrichtung (12) und einen Saugbereich der Vereinzelungseinheit (13) parallel zueinander bewegt, wobei die Bewegungsvorrichtung die Blätter zueinander verschiebt, um eine zwischen den Blättern wirkende Saugkraft zu verringern, wodurch alle Blätter außer dem auf die Saugöffnung (45) der Blattaufnahmevorrichtung (12) gesaugten Blatt von dem Blatt getrennt werden, welches auf die Saugöffnung (45) der Blattaufnahmevorrichtung (12) gesaugt ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuervorrichtung zum Bewegen der Vereinzelungseinheit (13) vorgesehen ist, die die Vereinzelungseinheit nach der Bewegung der Aufnahmevorrichtung (12) in die Saugposition bewegt.
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mechanismus zum Andrücken eines Teils der Blätter, die in einer vorbestimmten Blattzuführposition gehalten sind, vorgesehen ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Blattvereinzelungsvorrichtung für eine Blattzuführvorrichtung, die beispielsweise in einem Kopiergerät, einer elektronischen Datei, einem Telefaxgerät oder einer Druckmaschine verwendet werden kann, und insbesondere eine Blattzuführvorrichtung, die Blätter jeweils einzeln zu einem Zeitpunkt

sicher zuführt, ohne daß mehrere Blätter gleichzeitig zugeführt werden können.

Wenn eine Blatteingabevorrichtung in einer Vorrichtung zur Handhabung von Blättern wie z.B. einem Kopiergerät, einem Telefaxgerät, einer elektronischen Datei oder einem Druckgerät eine vergleichsweise hohe Genauigkeit erfordert, werden verschiedene Blattvereinzelungsvorrichtungen verwendet. Dabei handelt es sich um Vorrichtungen, die ein Blatt von einem anderen Blatt oder Blättern auf einem Zuführungsfach trennen und damit vereinzeln, und die Blätter nacheinander zuführen.

Eine Ausführung einer Blattvereinzelungs- und Transportvorrichtung verwendet eine Eckentrennklaue. Jedoch hat sich herausgestellt, daß diese nicht zuverlässig arbeitet und die Endteile der Blätter beschädigen kann, wenn ein Druck auf benachbarte Blätter einwirkt, so daß ein Blatt an dem anderen Blatt oder den Blättern anhaftet, d.h. der Zusammenhalt zwischen benachbarten Blättern vergleichsweise groß ist.

Es ist vorgeschlagen worden, ein Reibteil wie eine reversible Walze zu verwenden. Jedoch erfordert das Reibteil erwiesenermaßen eine präzise Einstellung, wenn die Dicke der zu bearbeitenden Blätter variiert. Falls keine oder keine saubere Feineinstellung erfolgt, können zwei oder mehr Blätter gleichzeitig transportiert werden. Zudem verursacht die Verwendung eines Reibteils oft eine Beschädigung und/oder eine Verschmutzung der Blätter. Außerdem kann sich bei Auftreten feiner Papierpartikel und/oder bei einer abnutzungsbedingten Veränderung der Materialeigenschaften der Walze die Trennfähigkeit der Walze verringern.

Weiterhin ist eine kombinierte Verwendung eines Saugluftkastens und einer Walze oder einem Riemen vorgeschlagen worden. Wenn jedoch bei diesem Verfahren zwei Blätter gleichzeitig zugeführt werden, kann eines der beiden Blätter, das transportiert werden soll, nicht einwandfrei von dem anderen Blatt getrennt werden. Zudem besteht die Möglichkeit einer Beschädigung oder Verschmutzung der Blätter, und somit ist diese Anordnung für das Papierhandhabungsgerät, welches eine relativ hohe Genauigkeit der Papierhandhabung erfordert, ungeeignet.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Blatt-Zuführvorrichtung zu schaffen, die derart arbeitet, daß die Blätter nacheinander sicher zugeführt werden, ohne mehrere Blätter gleichzeitig zuzuführen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Vorrichtung nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung sind vorgesehen: eine Blattaufnahmevorrichtung, die ein Blatt durch Ansaugen von Luft durch eine Luftansaugöffnung aufnimmt, wenn sich mehrere Blätter an einer vorbestimmten Blattzuführposition befinden; eine Vorrichtung zum Bewegen der Blattaufnahmevorrichtung zu jeder von mehreren vorbestimmten Positionen; eine Vereinzelungseinheit, die die Rückfläche eines von der Blattaufnahmevorrichtung erfaßten Blattes durch Ansaugen von Luft durch eine Luftansaugöffnung anzieht, wenn das von der Blattaufnahmevorrichtung erfaßte Blatt in einer vorbestimmten Saugposition gehalten ist, wobei die Vereinzelungseinheit die Rückfläche jedes Blattes mit einer Saugkraft ansaugt, die geringer als die von der Blattaufnahmevorrichtung ausgeübte Saugkraft ist, aber größer als der Zusammenhalt zwischen den Blättern, der sie aneinanderhaften läßt; und eine Bewegungsvorrichtung, die beim Ansaugen mehrerer Blätter

durch die Blattaufnahmevorrichtung einen Saugbereich der Blattaufnahmevorrichtung und einen Saugbereich der Vereinzelungseinheit parallel zueinander bewegt, wobei die Bewegungsvorrichtung die Blätter zueinander verschiebt, um die zwischen den Blättern wirkende Saugkraft zu verringern, wodurch alle Blätter außer dem an die Saugöffnung der Blattaufnahmevorrichtung gesaugten Blatt von diesem Blatt getrennt werden.

Erfindungsgemäß ist die Vereinzelungsvorrichtung so angelegt, daß sie die Rückfläche der von der Blattaufnahmevorrichtung erfaßten Blätter ansaugt. Dadurch werden die von der Blattaufnahmevorrichtung erfaßten Blätter durch die Vereinzelungsvorrichtung korrekt von dem direkt durch die Blattaufnahmevorrichtung erfaßten Blatt getrennt. Damit ist in der letzten Phase nur das einzelne Blatt durch die Blattaufnahmevorrichtung angesaugt, um bis zur nächsten Bearbeitungsstation des Blattes transportiert zu werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 21 beschrieben.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines Blattlesers, bei dem die Erfindung verwendet werden kann;

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht des Blattlesers mit der Anordnung von dessen inneren Bauteilen;

Fig. 3(a) bis 3(m) schematische Seitenansichten des Arbeitsablaufs des Blattlesers;

Fig. 4 eine vergrößerte Seitenansicht einer Vereinzelungsvorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf die in Fig. 4 gezeigten Vereinzelungsvorrichtung;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer der in der Vereinzelungsvorrichtung gemäß Fig. 4 verwendeten Saugzungen;

Fig. 7(a) bis 7(d) den Arbeitsablauf der Vereinzelungsvorrichtung gemäß Fig. 4 und eine Blatt-Zuführvorrichtung, in der die Vereinzelungsvorrichtung verwendet wird;

Fig. 8 eine schematische Seitenansicht der Vereinzelungsvorrichtung gemäß Fig. 4 bei Verwendung in der Blattzuführvorrichtung;

Fig. 9 eine Ansicht ähnlich wie bei Fig. 8 zu einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 10 eine schematische Draufsicht auf die Vereinzelungsvorrichtung gemäß Fig. 9;

Fig. 11(a) bis 11(f) den Arbeitsablauf der Vereinzelungsvorrichtung gemäß Fig. 9 und der Blattzuführvorrichtung, in der diese verwendet wird;

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht einer Gebläsevorrichtung, wobei in der Figur ein Teil weggeschnitten ist; und

Fig. 13 eine Seitenansicht der Gebläsevorrichtung gemäß Fig. 12, wobei in der Figur ein Teil weggeschnitten ist.

Entsprechend Fig. 1 und 2 enthält ein Blattleser 1, für den die Erfindung verwendet werden kann, eine transparente Stützplatte 2, die z.B. aus einer Glasplatte bestehen kann, und eine Blattzuführvorrichtung 10. Die Blattzuführvorrichtung 10 enthält ein Papierzuführungsfach 11, eine Blattaufnahmevorrichtung 12, eine Vereinzelungseinheit 13 und eine Trennklaue 14, welche alle in einem Gehäuse CA untergebracht sind. Unter einem Blatt ist nachfolgend auch jedes andere Dokument, beispielsweise

se eine Folie o.dgl. gemeint.

Der Blattleser 1 enthält zudem eine Blatt-Transportvorrichtung 20 mit einer Rotationsvorrichtung 21, einen Arm 22, einen Blatthalter 23, einen Stützstab 24 zum Stützen eines auszugebenden Blattes, eine Ausgabeklaue 25 und eine Anpreß-Antriebsvorrichtung 130, die eine Blatt-Anpreßplatte 31 über einen Anpreßplatten-Einpaßblock in Richtung des Pfeils / bewegt. Die Blatt-Anpreßplatte 31 ist in Richtung des Pfeils / drehbar, so daß der Blattleser 1 ein Blatt mit großen Abmessungen wie z.B. eine Broschüre oder ein Buch bei manueller Blattzuführung aufnehmen kann. Auf dem Gehäuse CA ist eine Abdeckung 40 drehbar angebracht und kann in Richtung des Pfeils A gedreht werden, um einen Bereich des Gehäuses CA zu bedecken, innerhalb dessen sich die Blatt-Transportvorrichtung 20 bewegt. Die Abdeckung 40 ist mit einem Blattwende-Stützstab 41 versehen, der in Richtung des Pfeils L um seine eigene Längsachse drehbar ist.

Ein Blattaufnahmefach 51 ist über einen Fachanpaßblock 52 an dem Blattleser 1 angeordnet und wird im Normalzustand durch Federn 53 nach oben gedrückt, so daß es ein Blatt in einer regulierten Höhe aufnehmen kann.

Wie Fig. 2 am genauesten zeigt, können das Zuführfach 11 und die Vereinzelungseinheit 13 in die durch die Pfeile A bzw. C gezeigten Richtungen bewegt werden. Die Blattaufnahmevorrichtung 12 kann durch eine (nicht gezeigte) Antriebsvorrichtung in Richtung des Pfeils B gedreht werden, und die Trennklaue 14 ist durch einen (nicht gezeigten) Magnet und ein (nicht gezeigtes) Federteil in Richtung des Pfeils D drehbar. Die Drehvorrichtung 21 weist einen Arm 22 auf, der durch einen (nicht gezeigten) Magnet und ein (nicht gezeigtes) Federteil drehbar ist. Die Drehvorrichtung 21, der Blatthalter 23, der Stützstab 24 und die Ausgabeklaue 25 sind zusammen in Richtung des Pfeils E bewegbar. Ein optisches System zum Lesen des Blattes ist mit 62 bezeichnet.

Die Arbeitsweise des Blattlesers mit dem oben beschriebenen Aufbau wird nun im Zusammenhang mit Fig. 3(a) bis 3(m) beschrieben.

Nach dem Befehl zum Start des Blatblesens wird die Trennklaue 14 in eine vorbestimmte Position gedreht, und gleichzeitig werden die Aufnahmevorrichtung 12 und das Papierzuführfach 11, die sich beide in Warteposition befinden, gemäß Fig. 3(a) in eine jeweilige vorbestimmte Position bewegt. Dann bewegt die Aufnahmevorrichtung 12 das oberste Blatt P eines Stapels von Blättern gemäß Fig. 3(b) zu einer vorbestimmten Zuführposition. Wenn zu diesem Zeitpunkt das oberste aufzunehmende Blatt aus irgendeinem Grund, z.B. wegen der elektrostatischen Ladung zwischen den Blättern, nicht von dem Blatt oder den Blättern unmittelbar unter diesem getrennt werden kann, kann es ohne eine Fehlfunktion durch das Wiederholen des Blatt-Aufnahmevorgangs aufgenommen werden, wobei die Saugkraft bei diesem Vorgang erhöht wird. Ein (nicht gezeigter) Photosensor ermittelt, ob das Blatt erfaßt worden ist oder nicht. Wenn dieser Vorgang ausgeführt worden ist, greift die Trennklaue 14 teilweise an einer Ecke des Blatts an, das durch die Blattaufnahmevorrichtung 12 nach oben bewegt worden ist. Wenn folglich der Zusammenhalt zwischen dem obersten Blatt P und dem nachfolgenden Blatt P' durch die elektrostatische Ladung, welche das nachfolgende Blatt P' mit dem obersten Blatt P nach oben zieht, relativ gering ist, verhindert die Trennklaue 14, daß das oberste und das nachfolgende

Blatt P bzw. P' durch die Blattaufnahmevorrichtung 12 nach oben gezogen werden. Fig. 3(b) zeigt den Zustand, bei dem das oberste Blatt P und das nachfolgende Blatt P' von einem Blatt P'' getrennt werden, das sich unmittelbar unter dem Blatt P' befindet. Nachdem die Trennklaue 14 in die Warteposition zurückgekehrt ist und die Vereinzelungseinheit 13 vorgerückt ist, um den Saugvorgang zu starten, wird die Blattaufnahmevorrichtung 12 in eine vorbestimmte (in Fig. 3(c) gezeigte) Position gedreht. Wenn zu diesem Zeitpunkt der Zusammenhalt zwischen dem obersten Blatt P und dem nachfolgenden Blatt P' so groß ist, daß die Trennklaue 14 sie nicht voneinander trennen kann und deshalb beide durch die Aufnahmevorrichtung 12 aufgenommen werden, kann nur das nachfolgende Blatt P' unmittelbar unter dem obersten Blatt P durch die Vereinzelungseinheit 13 angesaugt werden. Wenn nur das Blatt P von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt wird, besteht keine Möglichkeit, daß sich das Blatt auf natürliche Weise von dieser trennt, da die Saugkraft der Vereinzelungseinheit 13 geringer eingestellt ist als die der Blattaufnahmevorrichtung 12. Ein (nicht gezeigter) Photosensor ermittelt, ob die Vereinzelungseinheit 13 das Blatt angesaugt hat. Anschließend zieht sich die Vereinzelungseinheit 13 gemäß Fig. 3(d) in die Warteposition zurück. Falls zwei oder mehr Blätter gleichzeitig von der Blattaufnahmevorrichtung 12 aufgenommen werden, werden die so aufgenommenen Blätter durch dieses Verfahren nach unten gesaugt, bis nur das Blatt P, d.h. das oberste, zuzuführende Blatt, durch die Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt bleibt. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Blatt-Transportvorrichtung 20 in Warteposition. Nachdem der Photosensor festgestellt hat, daß das oberste Blatt P von der Blattaufnahmevorrichtung 12 nach oben bewegt worden ist, wird der Blatthalter 23 gemäß Fig. 3(e) von einem (nicht gezeigten) Magnet geöffnet, und die Blatt-Transportvorrichtung 20 rückt in Richtung des Pfeils E vor. Das Vorrücken der Blatt-Transportvorrichtung 20 wird unterbrochen, wenn ein (nicht gezeigter) Endermittlungssensor zum Ermitteln des Endes eines jeden Blattes das Passieren des Endes des obersten Blattes P festgestellt hat, woraufhin wird der Magnet aberregt und anschließend der Blatthalter 23 durch eine (nicht gezeigte) Feder geschlossen wird, wie die gestrichelte Linie in Fig. 3(e) zeigt. Auf diese Weise wird das so vom Blatthalter 23 erfaßte oberste Blatt P anschließend in Richtung des Pfeils E gemäß Fig. 3(f) in eine Position gemäß Fig. 3(g) bewegt, d.h. in eine Blattleseposition. Dieser Vorgang wird von einer (nicht gezeigten) Positionermittlungsvorrichtung durchgeführt. Anschließend wird der das Blatt haltende Blatthalter 23 von einer (nicht gezeigten) Bewegungsvorrichtung um einen vorbestimmten Winkel um den Arm 22 in der durch den Pfeil K in Fig. 3(g) gezeigten Richtung gedreht, so daß die Oberfläche des Blattes P mit der zu lesenden Information flach gegen die Blattstützplatte 2 gelegt wird. Dies bedeutet, daß der Blatthalter 23 gedreht wird, bis seine freie Längskante im wesentlichen die Blattstützplatte 2 berührt. Durch diese Drehbewegung des Blatthalters 23 gelangt er in Überbrückung über den Blattwende-Stützstab 41. Anschließend wird die Andrückplatte 31 gemäß der gestrichelten Linie in Fig. 3(g) gesenkt, um das Blatt P gegen die Blattstützplatte 3 zu drücken, und wird dann entsprechend der durchgezogenen Linie in Fig. 3(g) nach oben verschoben.

Wenn eine Seite des Blattes auf die beschriebene Weise von dem optischen System gelesen worden ist,

wird das Blatt gewendet, so daß die andere Blattseite flach gegen die Blattstützplatte 2 gelegt werden kann. Dies kann erfolgen, indem der Arm 22 um den Blattwende-Stützstab 41 in Richtung des Pfeils *F* in Fig. 3(h) gedreht und dann in der Richtung gemäß Fig. 3(i) in die Blattleseposition bewegt wird. Während die freie Längskante des Blatthalter 23 im wesentlichen mit der transparenten Blattstützplatte 2 in Berührung steht, wird zu diesem Zeitpunkt die Andrückplatte 31 entsprechend der gestrichelten Linie in Fig. 3(j) gesenkt, damit die Information auf der Rückseite des Blattes *P* gelesen werden kann. Dann wird die Andrückplatte 31 gemäß der 5 durchgezogenen Linie in Fig. 3(j) nach oben bewegt. Dann wird der Arm 22 in Richtung des Pfeils *F* gedreht, um die Position gemäß Fig. 3(k) anzunehmen. Während der Drehung des Arms 22 wird der Blatthalter 23 durch einen (nicht gezeigten) Magnet geöffnet, so daß das Blatt *P* auf der transparenten Blattstützplatte 2 liegenbleibt.

Anschließend kehrt die Blatt-Transportvorrichtung 20 in die Warteposition zurück, und das nachfolgende Blatt *P'* wird an einem Ende von dem Blatthalter 23 erfaßt, so daß das Blatt *P'* in Richtung des Pfeils *E* gemäß Fig. 3(l) transportiert werden kann. Während dieses Transportvorgangs wird die Ausgabeklaue 25 durch einen (nicht gezeigten) Magnet in Richtung des Pfeils *H* in Fig. 3(l) gedreht. Folglich wird, wenn das Blatt *P'* in die Blattleseposition bewegt worden ist, das auf der transparenten Stützplatte 2 verbliebene Blatt *P* gemäß Fig. 3(m) von der Ausgabeklaue 25 auf das Blattaufnahmefach 51 ausgegeben. Dann wird der (nicht gezeigte) Magnet aberregt, so daß die Ausgabeklaue 25 durch die Einwirkung einer (nicht gezeigten) Feder zurückbewegt werden kann.

Auf diese Weise kann der Blattleser Information auf beiden Seiten eines Blattes lesen. Wenn allerdings der Blatthalter 23 nach dem vollständigen Ablesen von Information auf einer Seite des Blattes geöffnet wird und anschließend das nachfolgende Blatt auf der transparenten Stützplatte 2 plaziert wird, kann der Blattleser lediglich eine der beiden Seiten des Blattes lesen.

Im folgenden werden Aufbau und Arbeitsweise der Vereinzelungsvorrichtung 13 entsprechend einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in Zusammenhang mit Fig. 4 bis 8 beschrieben.

Gemäß Fig. 4 und 5 weist die Vereinzelungsvorrichtung 13 ein im wesentlichen quer verlaufendes Saugluftgehäuse 81 auf, in dem eine Unterdruckkammer 82 ausgebildet ist. Das Saugluftgehäuse 81 weist zudem zwei seitlich im Abstand zueinander angeordnete Saugzungen 83 auf, die an den gegenüberliegenden Enden des Saugluftgehäuses 81 ausgebildet sind, so daß sie im wesentlichen rechtwinklig zur Längsrichtung des Saugluftgehäuses 81 nach vorne vorstehen. Auf jeder der Saugzungen 83 sind an den jeweiligen Seiten eines Rahmenvorsprungs 85 Saugöffnungen 94 derart ausgebildet, daß sie nach oben gerichtet sind. Der Rahmenvorsprung 85 an jeder der Zungen 83 ist einstückig mit der jeweiligen Zunge 83 verbunden und weist an seiner oberen Fläche einen Vorsprung 50 mit einem Reibteil 98 auf. Der Vorsprung 50 an jedem Rahmenvorsprung 85 ist so ausgebildet, daß, wenn sich kein Blatt zwischen der Blattaufnahmevorrichtung 12 und der Vereinzelungsvorrichtung 13 befindet, der Vorsprung 50 in einen entsprechenden Saugeinlaß 45 der Blattaufnahmevorrichtung 12, der dem Vorsprung 50 gemäß der gestrichelten Linie in Fig. 8 gegenüberliegt, eintritt. Das Saugluftgehäuse 81 trägt an seinem unteren Teil ein Unterdruck-

gebläse 30' zum Erzeugen eines Unterdrucks innerhalb der Unterdruckkammer 82.

Die Vereinzelungsvorrichtung 13 mit dem oben beschriebenen Aufbau kann in Richtung des Pfeils *A* in Fig. 4 frei hin- und herbewegt werden. Zu diesem Zweck ist das Saugluftgehäuse 1 mit seinem unteren Ende mit zwei Gleitern 88 und 92 verbunden, die bewegbar an jeweiligen Führungswellen 90 und 93 angebracht sind, welche von (nicht gezeigten) Führungswellen-Befestigungen gehalten sind. Das Saugluftgehäuse 1 ist durch eine geeignete (nicht gezeigte) Antriebsvorrichtung entlang der Führungswellen 90 und 93 bewegbar.

Die Arbeitsweise der Vereinzelungsvorrichtung 13 mit dem oben im Zusammenhang mit Fig. 4 bis 6 beschriebenen Aufbau wird im folgenden anhand von Fig. 7(a) bis 7(d) und Fig. 8 beschrieben.

Fig. 7(a) bis 7(d) zeigen die Blattaufnahmevorrichtung 12, eine Blatt-Transportvorrichtung 22, ein Blattzuführfach 23, das so gehalten ist, daß es sich in Richtung des Pfeils *C* auf- und abwärtsbewegen kann, eine Blatt-Transportführung 24, eine Andrückwalze 41 und einen auf dem Blattzuführfach 23 plazierten Stapel von Blättern *Px*. Ebenfalls abgebildet sind das zuzuführende oberste Blatt *P* der auf dem Blattzuführfach 23 gestapelten Blätter *Px*, und das nachfolgende Blatt *P'* unmittelbar unter dem obersten Blatt *P*.

Gemäß Fig. 7(a) wird, wenn der Start des Blattzuführens ausgelöst wird, das Blattzuführfach 23 mit den gestapelten Blättern *Px* in Richtung des Pfeils *C* aufwärtsbewegt, bis das oberste Blatt *P* in Berührung mit den Saugdurchlässen der Blattaufnahmevorrichtung 12 gelangt. Zu diesem Zeitpunkt verbleibt die Vereinzelungsvorrichtung 13 gemäß der durchgezogenen Linie in Fig. 7(a) in Warteposition, wobei noch kein Ansaugen eines Blattes erfolgt ist.

Anschließend wird gemäß Fig. 7(b) das oberste Blatt *P* von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt, die gemäß der durchgezogenen Linie in eine vorbestimmte obere Grenzposition gedreht worden ist. Zu diesem Zeitpunkt werden die Blätter durch die Andrückwalze 41 einem vorbestimmten Druck ausgesetzt, während durch die Biegebarkeit eines Blattes die durch einen relativ geringen Zusammenhalt aneinander haftenden Blätter voneinander getrennt werden können.

Nachdem die Blattaufnahmevorrichtung 12 gemäß der durchgezogenen Linie in Fig. 7(b) in eine vorbestimmte Trennposition gedreht worden ist, beginnt die Vereinzelungsvorrichtung 13 das Ansaugen der Blätter, während sie in eine vorbestimmte Position vorgerückt wird. Da die Blattaufnahmevorrichtung 12 so gehalten ist, daß sie eine Schaukelbewegung durchführen kann, wird die Rückfläche des obersten, von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugten Blattes durch das Reibteil 18 gemäß dem Pfeil *F* einer vorbestimmten Andrückkraft ausgesetzt, die im wesentlichen parallel zur Ebene der Saugdurchlässe der Blattaufnahmevorrichtung 12 wirkt. Dann wird die Blattaufnahmevorrichtung 12 zur oberen Grenzposition gemäß der gestrichelten Linie in Fig. 7(b) gedreht. Sowohl die Drehbewegung der Blattaufnahmevorrichtung 12 als auch die Bewegung der Vereinzelungsvorrichtung 13 werden von einer (nicht gezeigten) Positionssteuerschaltung ausgeführt, während in diesem Zustand ermittelt wird, ob das Blatt auf die Saugöffnungen der Vereinzelungsvorrichtung 13 gesaugt worden ist. Dies kann erfolgen, indem das angesaugte Blatt mechanisch einen Betätiger drückt, welcher seinerseits einen Photo-Unterbrecher

unterbricht. Da in diesem Fall die von der Vereinzelungsvorrichtung 13 erzeugte Saugkraft so eingestellt ist, daß sie geringer als die von der Blattaufnahmevorrichtung 12 erzeugte Saugkraft ist, ist es nicht möglich, daß die Vereinzelungsvorrichtung 13 das Blatt abwärts saugt.

Wenn die Vereinzelungsvorrichtung 13 kein Blatt ansaugt, d.h. wenn nur das einzelne Blatt vorliegt, wird die Vereinzelungsvorrichtung 13 in die Warteposition gemäß der gestrichelten Linie in Fig. 7(c) zurückbewegt.

Wenn dagegen zwei oder mehr Blätter von der Blattaufnahmevorrichtung 12 nach oben gesaugt werden, wird das nachfolgende Blatt *P'* durch die Saugöffnungen der Vereinzelungsvorrichtung 13 angesaugt und somit von dem obersten Blatt *P* getrennt, welches dann gemäß Fig. 7(b) von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt wird. Die von der Vereinzelungsvorrichtung 13 erzeugte Saugkraft wird so gewählt, daß sie größer ist als der Zusammenhalt der Blätter, der z.B. durch elektrostatische Ladung zwischen den Blättern entsteht. Der oben erwähnte Zustand wird durch die vorgenannten Photo-Unterbrecher ermittelt, so daß die Vereinzelungsvorrichtung in die Warteposition gemäß der durchgezogenen Linie in Fig. 7(a) zurückbewegt werden kann. Nach dem Ablauf einer vorbestimmten Zeit, die die Vereinzelungsvorrichtung 13 nach dem Herabfallen des Blattes *P'* für die Rückkehr zur Ausgangsposition benötigt, wird ein Detektionsvorgang ähnlich dem oben beschriebenen wiederholt, bis nur noch das einzelne Blatt von der Blattaufnahmevorrichtung angesaugt ist.

Wenn der Zustand, bei dem nur das oberste Blatt *P* von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt ist, eingetreten ist sowie danach, wird die Blattaufnahmevorrichtung 12 in eine vorbestimmte Halteposition gedreht, und die Einwirkung der Druckkraft durch die Andrückwalze 41 wird durch einen (nicht gezeigten) Magnet unterbrochen, so daß die Blatt-Transportvorrichtung 22 das oberste Blatt *P* fassen kann, um es in Richtung des Pfeils *E* gemäß Fig. 7(c) und 7(d) zu bewegen. Ein ähnlicher Vorgang erfolgt nacheinander hinsichtlich der auf dem Blattzuführfach verbleibenden Blätter, so daß sie eines nach dem anderen transportiert werden können.

Dementsprechend ist bei der erläuterten Ausführungsform der Vorrichtung ein Teil jeder Saugzunge 83 der Vereinzelungsvorrichtung 13, in dem die Saugöffnungen 94 ausgebildet sind, mit dem Reibteil 98 ausgestattet, und die Vereinzelungsvorrichtung 13 wird derart nach vorne bewegt, daß das Reibteil 98 unter einem vorbestimmten Druck mit der Rückfläche des obersten Blattes *P* in Berührung gelangt, welches dann gemäß Fig. 8 von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt wird. Sollten mehrere, z.B. zwei Blätter gemäß Fig. 8 von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt sein, wird die Rückfläche des Blattes *P'* unmittelbar unterhalb des obersten, zu transportierenden Blattes *P* von dem Reibteil 98 einer vorbestimmten Druckkraft ausgesetzt. Folglich bildet sich gemäß Fig. 8 an einer Stelle, die sich relativ zur Transportrichtung der Blätter hinten, oder relativ zu der Richtung, in die das Blatt durch das Reibteil 98 gedrückt wird, vorne befindet, ein Spalt *S* 1 zwischen dem obersten Blatt *P* und dem nachfolgenden Blatt *P'*. In diesen Spalt *S* 1 wird Luft geführt, so daß der Zusammenhalt zwischen den Blättern *P* und *P'* nachläßt. An einer Stelle, die relativ zur Bewegungsrichtung der Blätter vorne liegt, d.h. in der Nähe des vorderen Endes jedes Blattes relativ zur Bewegungsrichtung der Blätter, entsteht ein zwischen dem obersten Blatt *P* und dem

nachfolgenden Blatt *P'* ein Ablösebereich *S* 2, in dem das oberste Blatt von dem oder den nachfolgenden Blättern getrennt ist, wodurch der Zusammenhalt zwischen den Blättern *P* und *P'* vermindert wird. Deshalb kann nur das nachfolgende Blatt *P'* auf die Saugzungen 3 der Vereinzelungsvorrichtung 12 gesaugt werden.

Da allerdings die Blätter *P* und *P'* sich gleichzeitig bewegen können, wenn die Saugkraft zwischen ihnen stark ist, besteht die Möglichkeit, daß der Spalt *S* 1 und der Ablösebereich *S* 2 unterdrückt werden. Da in diesem Fall die Andrückwalze 41 eine Andrückkraft auf die Blätter ausübt, so daß diese nur schwer zu biegen sind, wird folglich das der Kraft vom Reibteil 98 der Vereinzelungsvorrichtung 13 ausgesetzte Blatt *P'* stärker gebogen als das oberste Blatt *P*, mit der Folge, daß der Spalt *S* 1 und der Ablösebereich *S* 2 zwischen dem obersten Blatt *P* und dem nachfolgenden Blatt *P'* gebildet werden, so daß das nachfolgende Blatt *P'* auf die Saugzungen 83 der Vereinzelungsvorrichtung 13 gesaugt werden kann.

Selbst wenn mehr als zwei Blätter gleichzeitig von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt werden, erfolgt ein dem beschriebenen Vorgang gleichender Vorgang, bis nur das oberste Blatt *P* von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt ist. Auch wenn die Druckkraft, die das Reibteil 98 auf die Rückfläche des Blattes unmittelbar unter dem obersten, von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugten Blatt ausübt, sehr gering ist, kann ein ähnlicher Effekt erzielt werden. Zudem kann, auch wenn das Reibteil 98 nicht über die Ebene der Saugöffnungen in jeder Saugzunge 83 hinausragt oder sich das Reibteil 98 nicht in einer Position wie in der vorhergehenden Ausführungsform befindet, ein ähnlicher Effekt erreicht werden, wenn vorausgesetzt ist, daß sich das Reibteil 98 in der Nähe der Ebenen der Saugöffnungen in jeder Saugzunge 83 befindet.

Im folgenden wird die Vereinzelungsvorrichtung 13 gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung im Zusammenhang mit Fig. 9 bis 11 beschrieben.

Entsprechend Fig. 9 und 10 weist die Vereinzelungsvorrichtung ein sich im wesentlichen quer erstreckendes Saugluftgehäuse 81 auf, in dem eine Unterdruckkammer 82 ausgebildet ist. Das Saugluftgehäuse 81 weist wiederum zwei unter Seitenabstand angeordnete Saugzungen 3 auf, die an den gegenüberliegenden Enden des Saugluftgehäuses 81 ausgebildet sind, so daß sie sich im wesentlichen rechtwinklig zur Längsrichtung des Saugluftgehäuses 81 erstrecken. Jede der Saugzungen 83 weist an den jeweiligen Seiten eines Rahmenvorsprungs 85 Saugöffnungen 94 auf, die nach oben gerichtet sind. Der Rahmenvorsprung 85 an jeder der Zungen 83 ist einstückig mit der jeweiligen Zunge 83 verbunden, und seine obere Fläche weist einen Vorsprung 50 mit einem Reibteil 98 auf. Der Vorsprung 50 an jedem Rahmenvorsprung 85 ist so geformt, daß, wenn sich kein Blatt zwischen der Blattaufnahmevorrichtung 12 (Fig. 8) und der Vereinzelungsvorrichtung 13 befindet, der Vorsprung 50 in einen entsprechenden Saugelinaß 45 der Blattaufnahmevorrichtung 12 eintritt, die gemäß der gestrichelten Linie in Fig. 8 dem Vorsprung 50 gegenüberliegt. Das Saugluftgehäuse 81 hat an einem seitlichen Ende ein Unterdruckgebläse 30' zum Erzeugen eines Unterdrucks in der Unterdruckkammer 82.

Die Vereinzelungsvorrichtung 13 mit dem oben beschriebenen Aufbau ist in Richtung des Pfeils *A'* in Fig. 9 frei drehbar. Zu diesem Zweck ist das Saugluftgehäuse 81 mit zwei unter Abstand angeordneten Befesti-

gungsarmen 32 und 33 versehen, die ihrerseits über zugehörige Lagernaben 34 drehbar an jeweiligen Führungswellen 35 angeordnet sind. Das Saugluftgehäuse 81 ist durch eine (nicht gezeigte) geeignete Antriebsvorrichtung um eine gemeinsame Achse drehbar, die mit den jeweiligen Längsachsen der Führungswellen 35 zusammenfällt. Eine Trennklaue 60 besteht aus einem biegsamen Material und ist an einer Stelle, die einer Ecke des zu transportierenden Blattes entspricht, über einen Trageblock 63 auf einer Drehwelle 65 angeordnet. Die Drehwelle 65 ist durch einen Magnet 70 über einen vorbestimmten Bereich in Richtung des Pfeils *H* in Fig. 9 drehbar. Solange der Magnet 70 nicht betätigt wird, wird die Trennklaue 60 unter der Einwirkung einer an einem unteren Endbereich der Trennklaue 60 angeordneten Rückführfeder 72 in eine Warteposition gedrückt.

Im folgenden wird die Arbeitsweise der Trennklaue 13 der oben bezüglich Fig. 9 und 10 beschriebenen Anordnung in Zusammenhang mit Fig. 11(a) bis Fig. 11(f) beschrieben.

Fig. 11(a) bis 11(f) zeigen eine Blattaufnahmevorrichtung 12, eine Blatt-Transportvorrichtung 22, ein Blattzuführfach 23, welches so gehalten ist, daß es in Richtung des Pfeils *C* auf- und abwärtsbewegt werden kann, eine Blatttransportführung 24, eine Andrückwalze 41 und einen auf dem Blattzuführfach 23 plazierten Stapel *Px* von Blättern. Zudem zeigen die Figuren das oberste Blatt *P* des Stapels *Px* auf dem Blattzuführfach 23, und das nachfolgende Blatt *P'* unmittelbar unterhalb des obersten Blattes *P*.

Gemäß Fig. 11(a) wird beim Befehl zum Starten des Blattzuführens das Blattzuführfach 23 mit dem Blattstapel *Px* in Richtung des Pfeils *C* nach oben bewegt, bis das oberste Blatt *P* in Berührung mit den Saugdurchlässen der Blattaufnahmevorrichtung 12 gelangt. Zu diesem Zeitpunkt ist die Vereinzelungsvorrichtung 13 in einer Warteposition gemäß der durchgezogenen Linie in Fig. 11(a) gehalten, wobei bisher noch kein Blattansaugvorgang erfolgt ist. Da der Magnet 70 noch nicht betätigt worden ist, wird die Trennklaue 60 durch den Druck der Rückführfeder 72 in der Warteposition gehalten, in der sie zum Eingreifen an die Ecke des Blattes bereit ist. Da die Blattaufnahmevorrichtung 12 so gehalten ist, daß sie eine Drehbewegung durchführen kann, kann das oberste Blatt *P* zuverlässig auf die Saugdurchlässe der Blattaufnahmevorrichtung 12 gesaugt werden, auch wenn eine Abweichung der Position erfolgt, in der das Blattzuführfach 23 angehalten wird, nachdem es bewegt worden ist, ebenso wenn sich die Gesamtdicke der auf dem Blattzuführfach 23 gestapelten Blätter ändert.

Wie Fig. 11(b) zeigt, wird anschließend das oberste Blatt *P* von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt, welche in eine vorbestimmte obere Grenzposition gedreht worden ist. Zu diesem Zeitpunkt werden die Blätter von der Andrückwalze 41 einer vorbestimmten Andrückkraft ausgesetzt, während durch die Biegsamkeit des Blattes unter einem relativ geringen Zusammenhalt aneinanderhaftende Blätter voneinander getrennt werden können. Da die durch die Biegsamkeit der Blätter erzeugte Kraft von dem Winkel abhängt, unter dem das Blatt gebogen wird, ist die Blattaufnahmevorrichtung 12 so angeordnet, daß sie bis zur oberen Grenzposition gedreht werden kann, um den durch die Biegsamkeit des Blattes bewirkten Effekt zu verstärken. Die Trennklaue 60 biegt die Ecke eines Blattes derart, daß sich zwischen benachbarten Blättern ein Spalt zur Verminderung des Zusammenhalts zwischen diesen

Blättern bildet, der ein gleichzeitiges Transportieren der Blätter verhindert. Gleichzeitig kann sich die Trennklaue 60 selbst gegen ihre eigene Federkraft biegen, wenn die Blätter vergleichsweise unflexibel sind, und deshalb zieht sie das Blatt nicht von der Blattaufnahmevorrichtung 12 weg. Nach dem Aufnehmen des Blattes durch die Blattaufnahmevorrichtung 12 wird die Trennklaue 60 durch den dann betätigten Magnet 70 in eine durch die gestrichelte Linie in Fig. 11(b) gezeigte Position bewegt, in der sie das Blatt für eine vorbestimmte Zeitperiode nicht berührt, so daß das Blatt, das sich durch seine Biegsamkeit losgelöst hat, durch sein eigenes Gewicht auf das Blattzuführfach 23 fällt.

Nach der Rückkehr der Trennklaue 60 beginnt die Vereinzelungsvorrichtung 13 den Blattansaugvorgang, während sie gemäß Fig. 11(c) in eine vorbestimmte Position gedreht wird. Da die Trennklaue 60 zu diesem Zeitpunkt in die Warteposition zurückgekehrt ist, und da sie die Ecke des Blattes niederdrücken kann, selbst wenn diese gekrümmt ist, ist es nicht möglich, daß sie den nächstgelegenen Teil der Vereinzelungsvorrichtung 13 berührt. Die Blattaufnahmevorrichtung 12 ist so gehalten, daß sie eine Schaukelbewegung durchführen kann, und nachdem die Rückfläche des Blattes mit der Blattvereinzelungsvorrichtung 13 in Berührung gelangt ist, wird die Blattaufnahmevorrichtung 12 bezüglich der Relation zwischen der Drehbewegungsrichtung und der Position der Saugeinlässe der Blattaufnahmevorrichtung in Richtung des Pfeils *F* bewegt. Zu diesem Zeitpunkt wird der von der Andrückwalze 41 ausgeübte Druck durch einen (nicht gezeigten) Magnet aufgehoben. Wenn deshalb zwei oder mehr Blätter auf eine der in Fig. 8 gezeigten vergleichbaren Weise von der Blattaufnahmevorrichtung 12 nach oben gesaugt werden, wird die Rückseite des Blattes *P'* unmittelbar unterhalb des obersten Blattes *P* durch das Reibteil 98 einer vorbestimmten Druckkraft ausgesetzt. Die Reibkraft zwischen dem Blatt und der Blattaufnahmevorrichtung 12 wird so gewählt, daß sie größer ist als der Zusammenhalt zwischen den Blättern. Deshalb bildet sich gemäß Fig. 8 an einer Stelle, die relativ zur Blatt-Transportrichtung hinten liegt oder relativ zu der Richtung, in die das Blatt durch das Reibteil 98 gedrückt wird, vorne liegt, ein Spalt *S1* zwischen dem obersten Blatt *P* und dem nachfolgenden Blatt *P'*. In diesen Spalt wird Luft eingeführt, so daß der Zusammenhalt zwischen den Blättern *P* und *P'* nachläßt. Demgegenüber wird an einer Stelle, die relativ zur Transportrichtung der Blätter vorne liegt, d.h. in der Nähe des vorderen Endes jedes Blattes relativ zur Transportrichtung des Blattes, zwischen dem obersten Blatt *P* und dem nachfolgenden Blatt *P'* ein Ablösebereich *S2* erzeugt. Dadurch läßt der Zusammenhalt zwischen den Blättern *P* und *P'* nach. Deshalb kann nur das nächstfolgende Blatt *P'* auf die Saugzungen 83 der Vereinzelungsvorrichtung 13 gesaugt werden. Anschließend übt die Andrückwalze 41 einen Druck auf die Blätter aus, um eine mögliche Verschiebung eines Blattes im Verhältnis zu den anderen Blättern zu vermeiden. Sowohl die Drehbewegung der Blattaufnahmevorrichtung 12 als auch die Bewegung der Vereinzelungsvorrichtung 13 werden von einer (nicht gezeigten) Positionsschaltung ausgeführt, wobei ermittelt wird, ob das Blatt auf die Ansaugöffnungen der Vereinzelungsvorrichtung 13 gesaugt worden ist. Diese Detektion wird durch die in Fig. 10 gezeigten Detektionsvorrichtungen 45 durchgeführt. Da in diesem Fall die durch die Vereinzelungsvorrichtung 13 erzeugte Saugkraft so gewählt ist, daß sie geringer ist als die von der Blattaufnahmevorrichtung

tung 12 erzeugte Saugkraft, ist es nicht möglich, daß die Vereinzelungsvorrichtung 13 das Blatt nach unten saugt.

Wenn von der Vereinzelungsvorrichtung 13 kein Blatt angesaugt wird, d.h. wenn nur das eigentliche Blatt vorliegt, wird die Vereinzelungsvorrichtung 13 in die Warteposition gemäß der gestrichelten Linie in Fig. 11(d) zurückgeführt.

Wenn dagegen zwei oder mehr Blätter von der Blattaufnahmevorrichtung 12 nach oben gesaugt werden, wird das nachfolgende Blatt *P'* von den Saugöffnungen der Vereinzelungsvorrichtung 13 angesaugt und somit von dem obersten Blatt *P* getrennt, welches dann von der Blattaufnahmevorrichtung 12 gemäß Fig. 11(d) angesaugt ist. Die von der Vereinzelungsvorrichtung 13 erzeugte Saugkraft ist so gewählt, daß sie größer ist als der Zusammenhalt zwischen den Blättern. Der oben beschriebene Zustand wird von den Detektionsvorrichtungen 45 ermittelt, so daß anschließend durch die Andrückwalze 41 der Druck auf das abgetrennte Blatt *P'* ausgeübt werden kann, um eine mögliche Verschiebung dieses Blattes zu verhindern, und daß die Trennklaue 60 durch den Magnet 70 in die Position zurückgeführt werden kann, in der sie das Blatt nicht berührt. Anschließend kehrt die Vereinzelungsvorrichtung 13 in die Warteposition gemäß der gestrichelten Linie in Fig. 11(d) zurück, und nach dem Ablauf einer vorbestimmten Zeit, die nach dem Herabfallen des Blattes *P'* zum Zurückführen der Vereinzelungsvorrichtung 13 in die Ausgangsposition benötigt wird, wird ein dem oben beschriebenen gleicher Detektionsvorgang wiederholt, bis lediglich das einzelne Blatt von der Blattaufnahmevorrichtung angesaugt ist.

Bei dem Zustand, bei dem nur das oberste Blatt *P* von der Blattaufnahmevorrichtung 12 angesaugt ist, sowie danach, wird die Trennklaue 60 von dem Magnet 70 in eine Position bewegt, in der sie für eine vorbestimmte Zeit kein Blatt berührt, und wird anschließend in die Ausgangsposition zurückbewegt. Gleichzeitig wird die Blattaufnahmevorrichtung 12 in eine vorbestimmte Halteposition gedreht, und die Einwirkung der Andrückkraft durch die Andrückwalze 41 wird durch einen (nicht gezeigten) Magnet aufgehoben, so daß die Blatt-Transportvorrichtung 22 das oberste Blatt *P* fassen kann, um es in Richtung des Pfeils *E* gemäß Fig. 11(e) und 11(f) zu transportieren. Sollte zu diesem Zeitpunkt ein Blatt aufgrund seiner eigenen Biegsamkeit durch sein Eigengewicht nach unten fallen, wird das herabgefallene Blatt durch die Trennklaue 60 angedrückt, während es sich unterhalb der Trennklaue 60 befindet, und deshalb ist es nicht möglich, daß es sich unter dem Einfluß der Reibung im Verhältnis zum obersten zu transportierenden Blatt verschiebt. Der gleiche Arbeitsablauf erfolgt nacheinander hinsichtlich der auf dem Blattzuführfach verbliebenen Blätter, so daß sie eines nach dem anderen transportiert werden.

Da in der oben beschriebenen Ausführungsform der Vorrichtung die Saugzungen der Blattaufnahmevorrichtung 12 so gehalten sind, daß sie eine Drehbewegung erlauben, kann der mögliche Bereich für die Position, in der die Blattaufnahmevorrichtung 12 und die Vereinzelungsvorrichtung 13 angehalten werden können, vorteilhafterweise erweitert werden, so daß eine Steuereinrichtung für diese Vorrichtungen leicht entworfen werden kann und der Blattzuführvorgang unter größerer Zuverlässigkeit erfolgt. Durch die Trennklaue 60 wird verhindert, daß, wenn ein Teil einer der Saugzungen 83 der Vereinzelungsvorrichtung 13, in dem die Saugöff-

nungen 94 ausgebildet sind, ein nach oben gebogenes Ende irgendeines Blattes berührt, dieses Blatt nach oben verschoben wird. Ebenso ist es nicht möglich, daß das Blatt unmittelbar unter dem obersten, zu transportierenden Blatt sich unter der Reibwirkung mit dem obersten, zu transportierenden Blatt verschiebt.

Das Ansaugen eines jeden Blattes durch die Vereinzelungsvorrichtung 13 kann gesteuert werden, indem die Vereinzelungsvorrichtung 13 bewegt wird. Jedoch erfolgt das Ansaugen vorzugsweise, indem die Blattaufnahmevorrichtung 12 wie bei der vorherigen, in Zusammenhang mit Fig. 9 bis 11 beschriebenen Ausführungsform bewegt wird, weil auf dem Blattzuführfach 23 keine Verschiebung von Blättern 23 erfolgt. Als eines der Alternativverfahren zum Trennen eines Blattes von anderen Blättern beim Ansaugen mehrerer Blätter ist es möglich, daß die Vereinzelungsvorrichtung 13 die Blätter nach der Bewegung der Blattaufnahmevorrichtung 12 in die Saugposition trennt. Jedoch ist es vorzuziehen, daß die Blattaufnahmevorrichtung 12 die Blätter, nachdem die Saugzungen 3 ein Blatt in der Saugposition angesaugt haben, zu trennen, wie es bei der vorherigen Ausführungsform gemäß Fig. 9 bis 11 der Fall ist; denn die Biegsamkeit jedes Blattes wird dazu benutzt, den vergleichsweise großen Bewegungsabstand auszunutzen, und die Trennung eines Blattes von den anderen Blättern kann auch dann zuverlässig ausgeführt werden, wenn sich der z.B. durch elektrostatische Ladung verursachte Zusammenhalt zwischen benachbarten Blättern auswirkt.

Anschließend erfolgt im Zusammenhang mit Fig. 12 und 13 eine detaillierte Beschreibung der Gebläsevorrichtung 30, welches insbesondere zur Verwendung in der Blattaufnahmevorrichtung 12 geeignet ist.

Das Gebläsegefüge 30 hat die Form eines im wesentlichen hohlen zylindrischen Körpers und weist eine Pufferschicht 201 zum Erzeugen eines Unterdrucks auf. Das eine Ende dieser Pufferschicht 201, d.h. das in der Abbildung obere Ende, ist als ein Saugbereich 202 zum Ansaugen eines der Blätter ausgebildet. Der Saugbereich 202 weist mehrere Saugdurchlässe 203 auf. Der Saugbereich 202 bildet den Bereich, in dem jedes der gestapelten Blätter angesaugt werden kann. Das gegenüberliegende untere Ende der Pufferschicht 201 ist als ein Gebläsedurchlaß 207 ausgebildet und mit einem Gebläse 204 zum Erzeugen eines Unterdrucks versehen. Das im gezeigten Beispiel verwendete Gebläse 204 hat die Form eines Propellers. Bei Rotation des Gebläses 204 strömt ein Luftstrom vom Inneren der Pufferschicht 201 in Richtung des unteren Bereiches des Gebläses 204.

Eine flache, scheibenförmige Luftbarriere 101 ist durch mehrere Verbindungsbeine 100 an dem unteren Ende der Pufferschicht 201 befestigt und besteht aus einer Platte, deren Oberflächenbereich dem Oberflächenbereich einer projizierten Ebene des Gebläses 204 ungefähr gleicht.

Bei der Blattaufnahmevorrichtung mit der in Zusammenhang mit Fig. 12 und 13 beschriebenen Konstruktion wird beim Betrieb des Gebläses 204 Luft innerhalb der Pufferschicht 201 über den Gebläsedurchlaß 207 nach außen ausgestoßen, wodurch innerhalb der Pufferschicht 201 ein Unterdruck entsteht, welcher die Saugkraft an den Saugöffnungen 203 erzeugt. Zu diesem Zeitpunkt trifft die über das Gebläse 204 angesaugte Luft auf die Luftbarriere 101, wobei sie unter hoher Geschwindigkeit durch schmale Spalte fließt, welche definiert und begrenzt sind durch die Luftbarriere 101, die Verbindungsbeine 100 und das untere Ende der Puffer-

schicht 201. Dadurch nimmt der in dem Bereich zwischen der Luftbarriere 101 und dem Gebläse 204 herrschende Druck abrupt ab. Folglich kann die Rotationsgeschwindigkeit des Gebläses 204 gesteigert werden, wodurch sich die Leistung des Gebläses 204 und diejenige eines Motors 150 verbessert.

Ein dem oben beschriebenen gleichender Effekt kann auch dann erreicht werden, wenn das Gebläse 204 mittels einer Antriebswelle von außen angetrieben ist.

Die Gebläsevorrichtung mit dem oben in Zusammenhang mit Fig. 12 und 13 beschriebenen Aufbau kann, wenn der Saugbereich 202 entfällt, ebenso als Gebläsevorrichtung 30' in der Vereinzelungsvorrichtung 13 verwendet werden.

Unter Verwendung der Gebläsevorrichtung gemäß Fig. 12 und 13 wird die Saugleistung erhöht, ohne daß die Leistung des Antriebsmotors für das Gebläse geändert wird. Da in dieser Anordnung die Luftbarriere vorgesehen ist, kann durch die Anordnung auch die herkömmliche Vereinzelungsvorrichtung verbessert werden.

Bei den erwähnten Blättern kann es sich auch um Dokumente jeglicher Art, beispielsweise Folien u. dgl. oder OMR- oder OCR-Blätter handeln.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3641984

Nummer:

36 41 984

Int. Cl. 4:

B 65 H 3/08

Anmeldetag:

9. Dezember 1986

Offenlegungstag:

19. Juni 1987

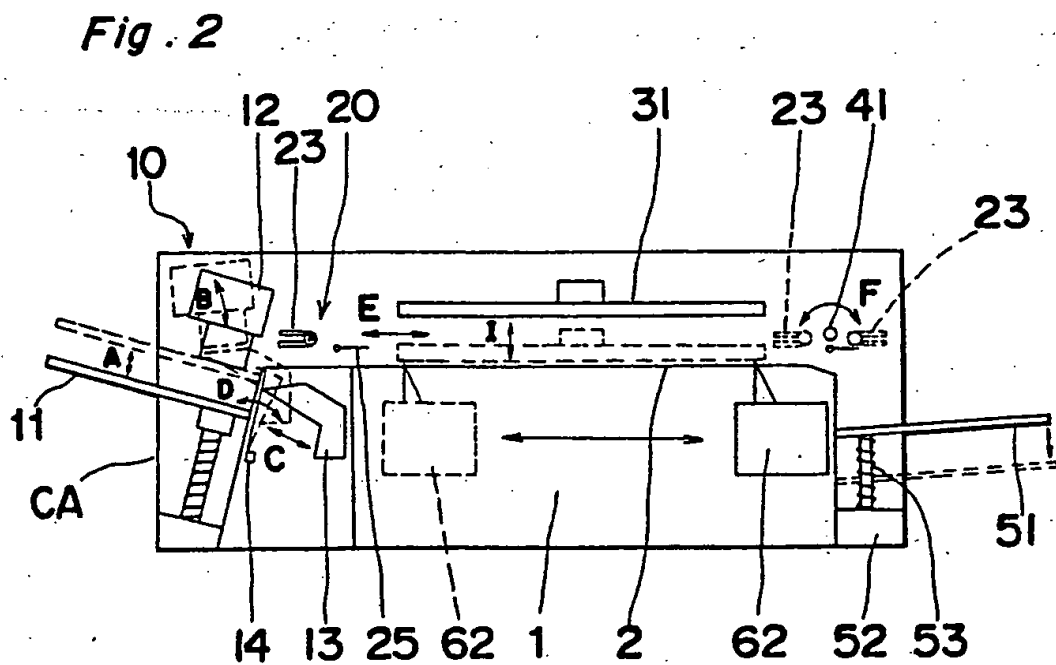
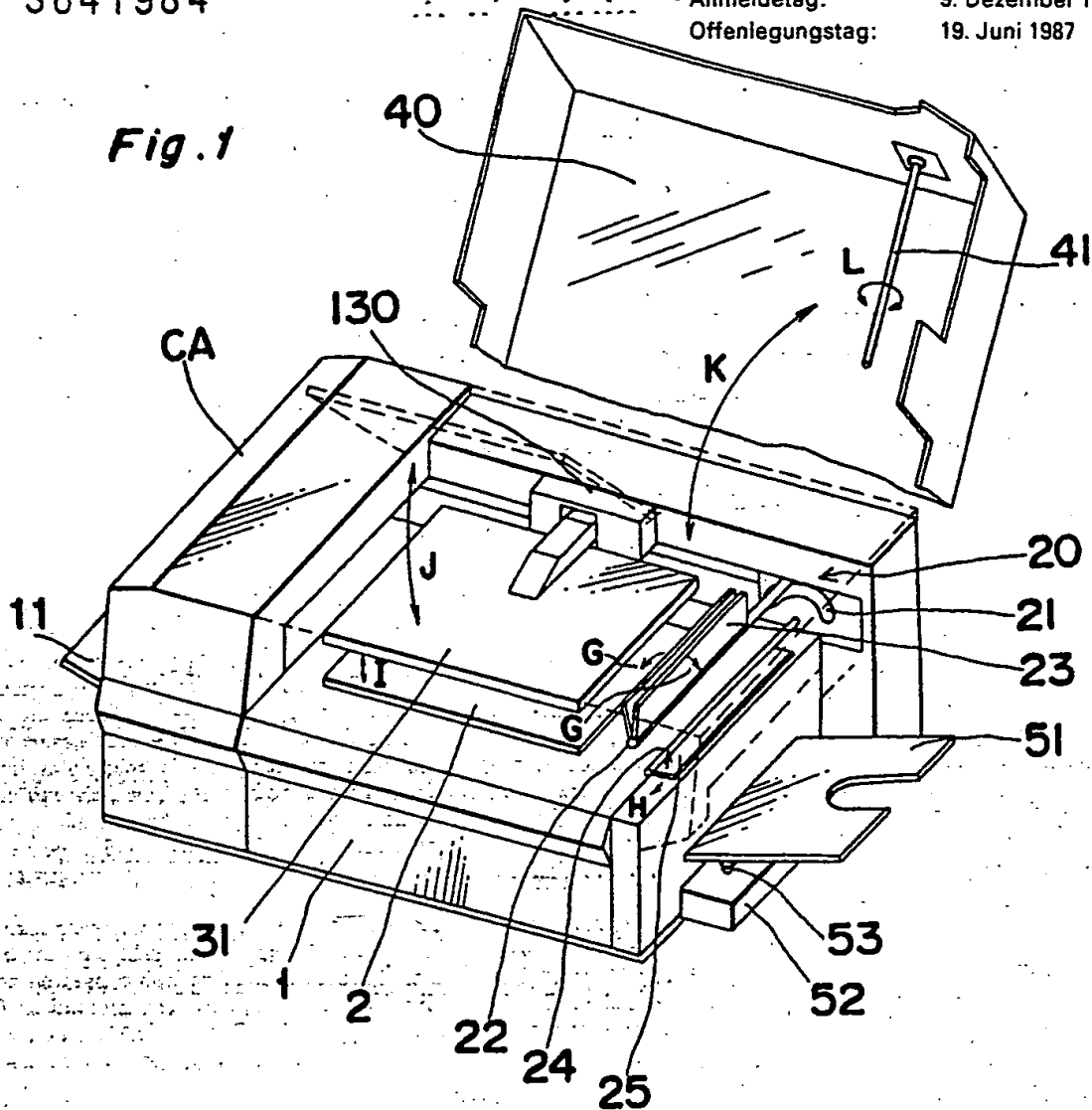
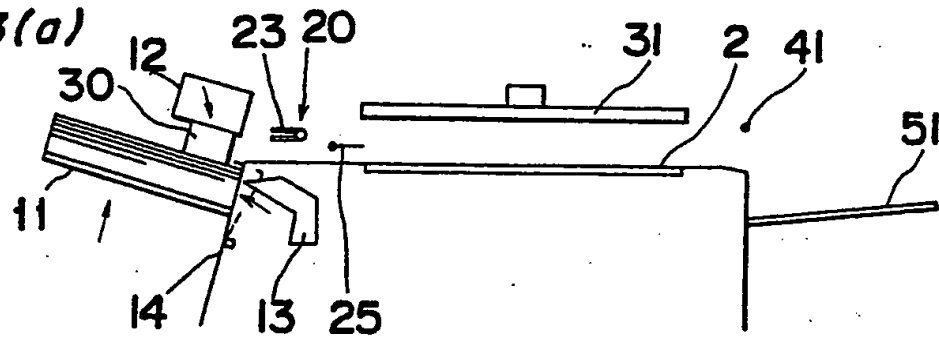
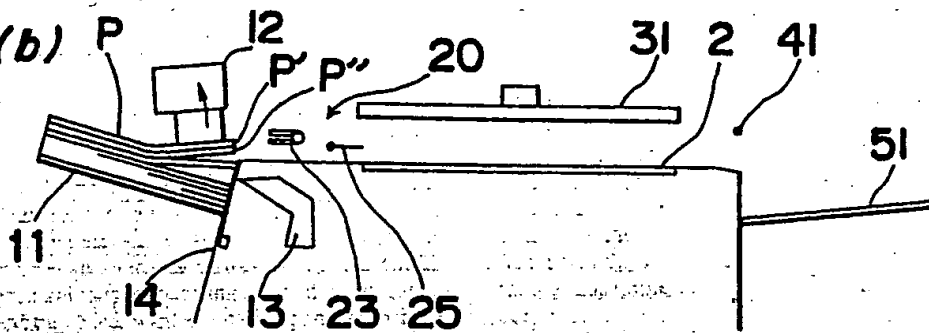
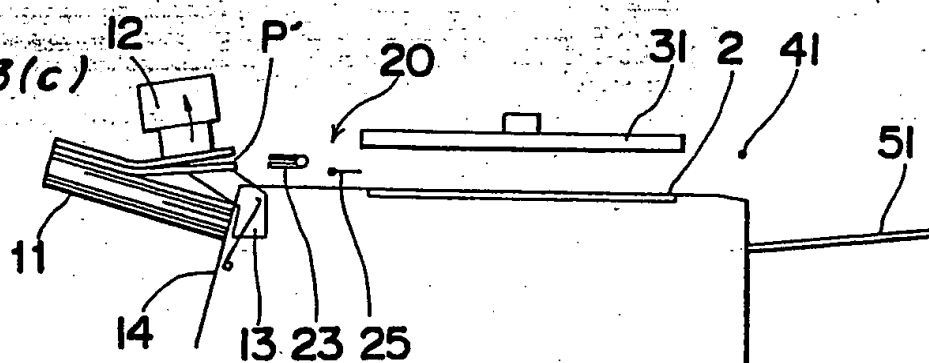
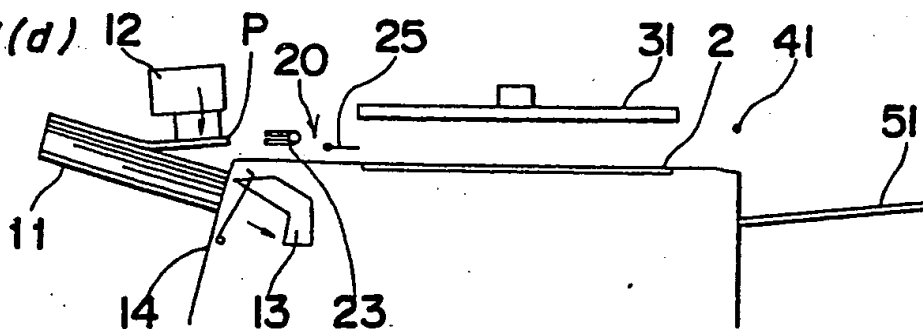
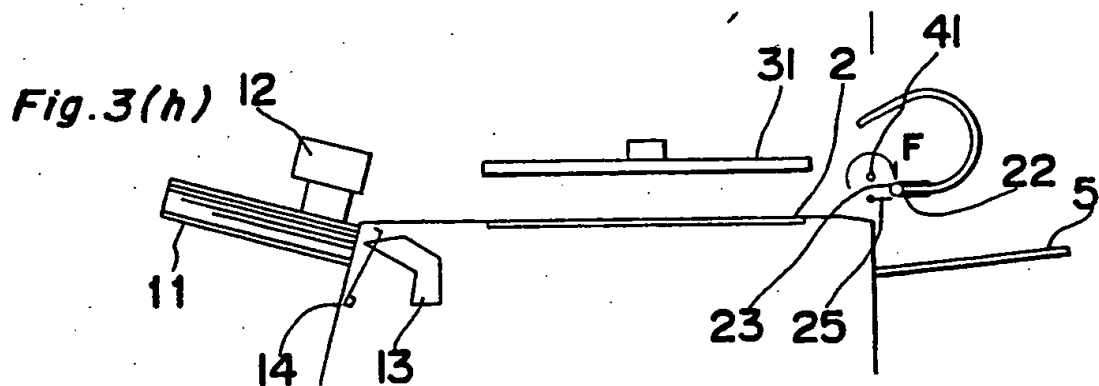
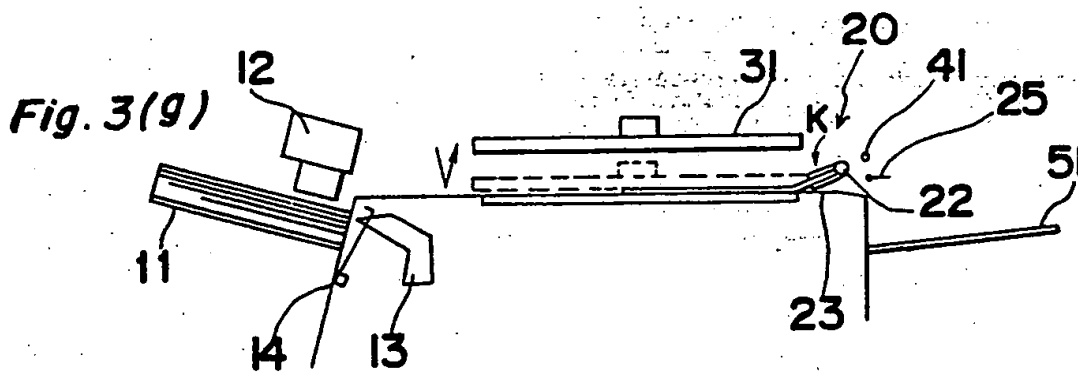
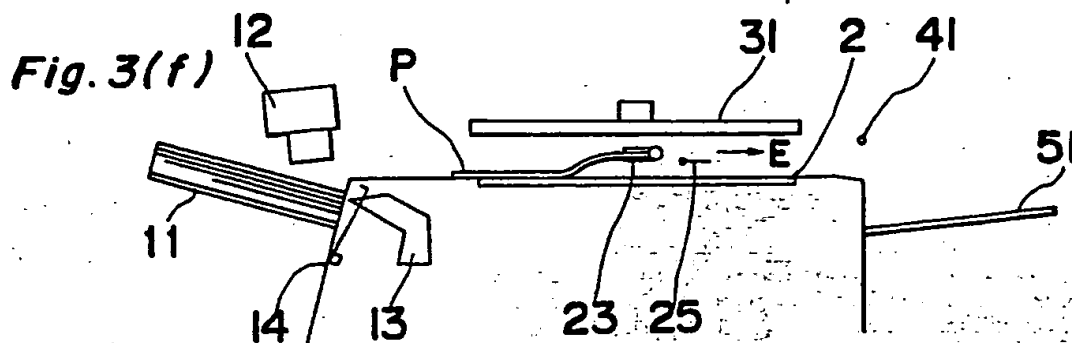
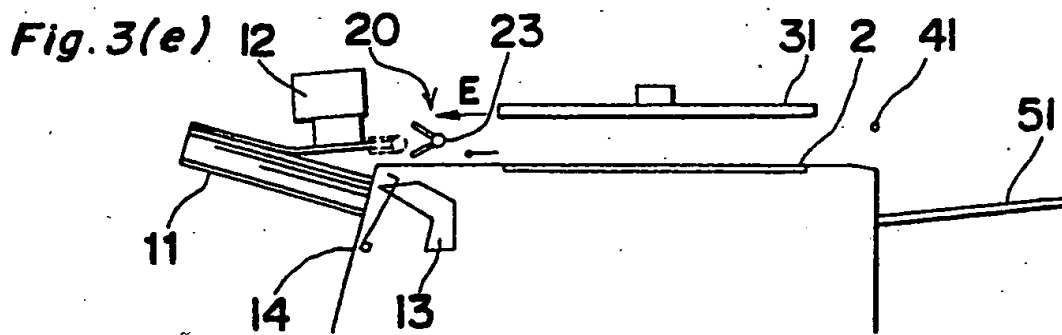


Fig. 3(a)*Fig. 3(b)**Fig. 3(c)**Fig. 3(d)*



19 12 85

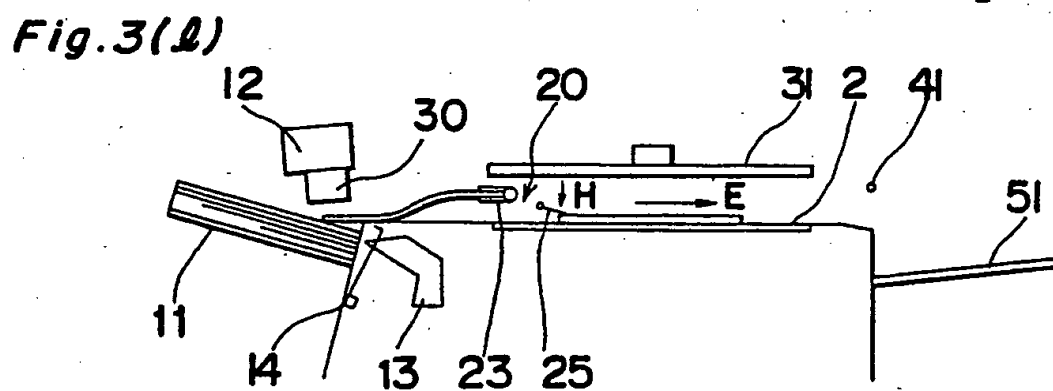
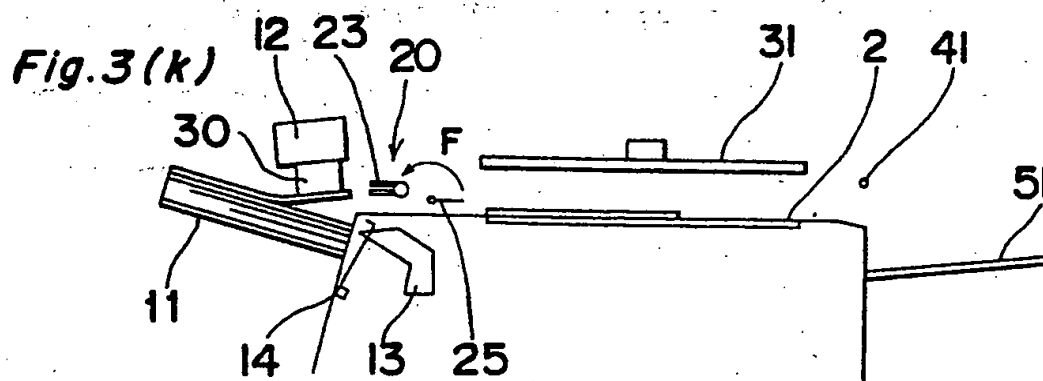
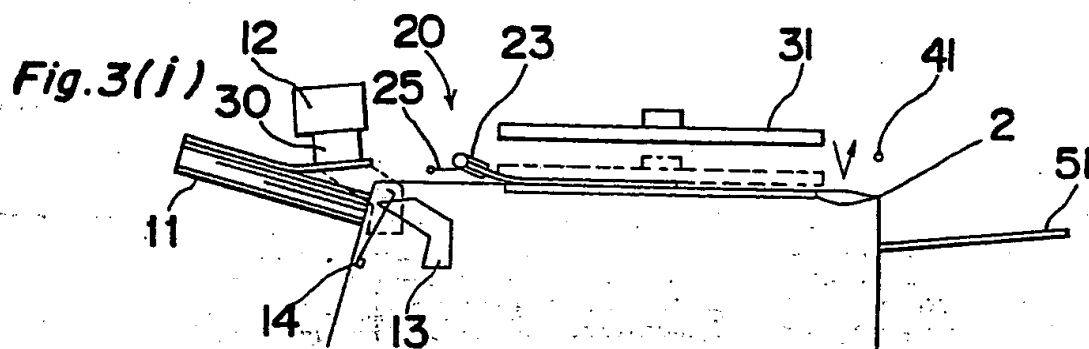
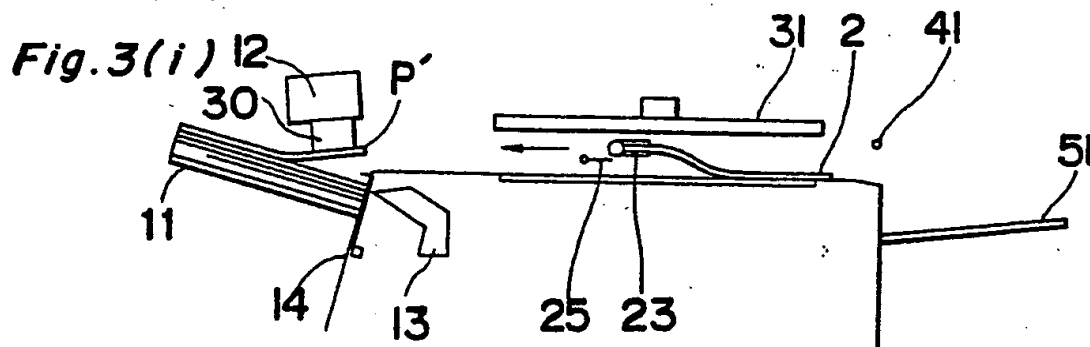


Fig. 3(m)

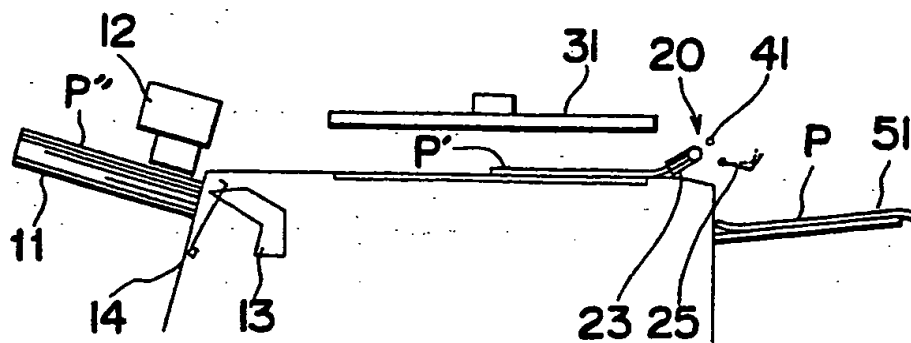


Fig. 4

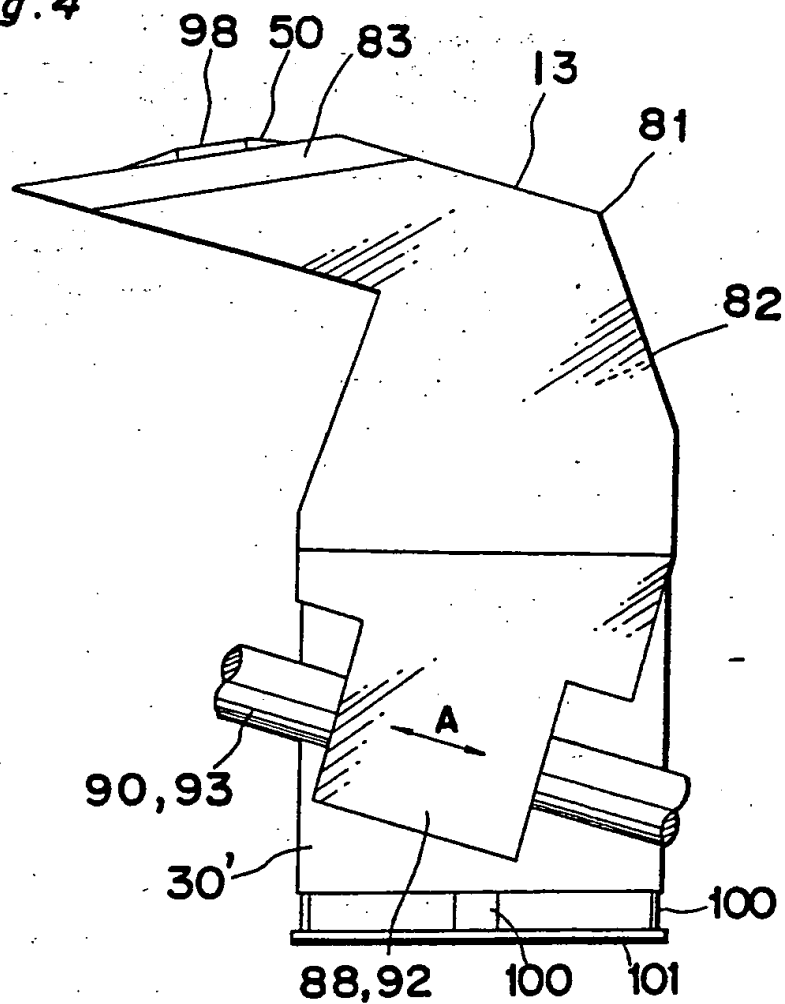
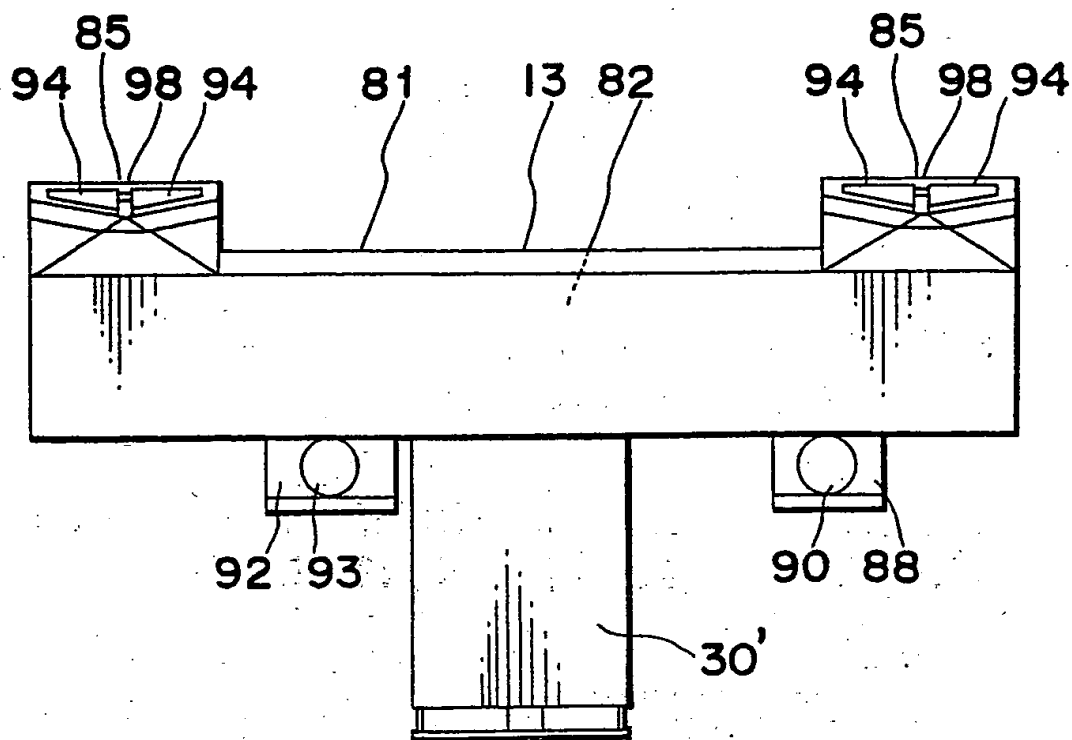
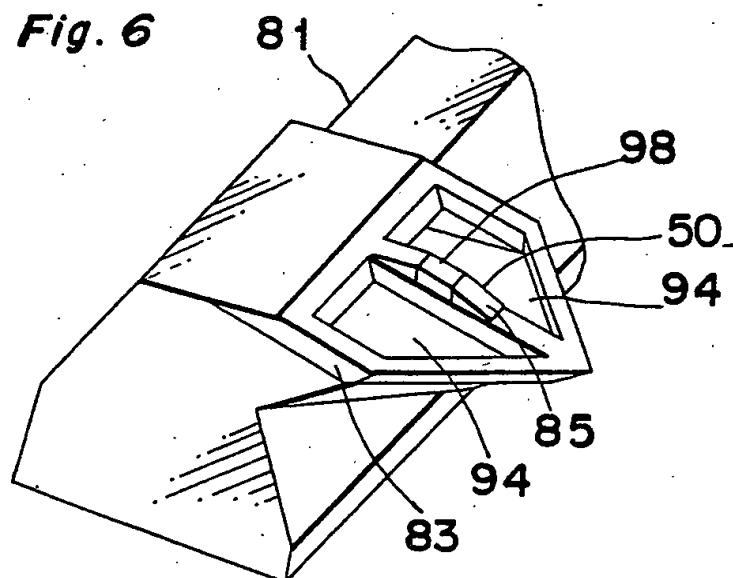


Fig. 5**Fig. 6**

ORIGINAL INSPECTED

Fig. 7(a)

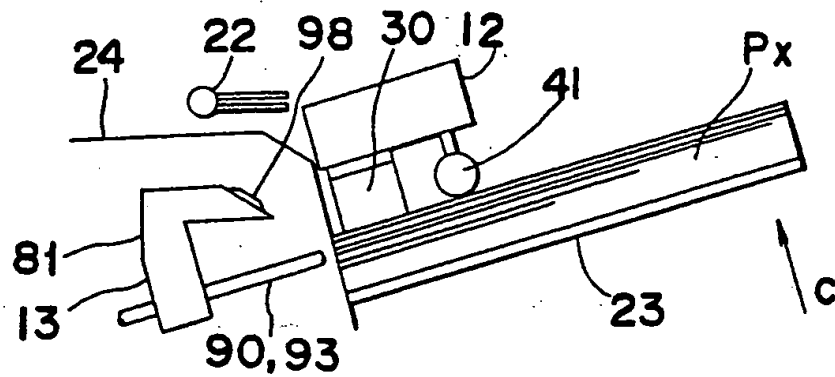


Fig. 7(b)

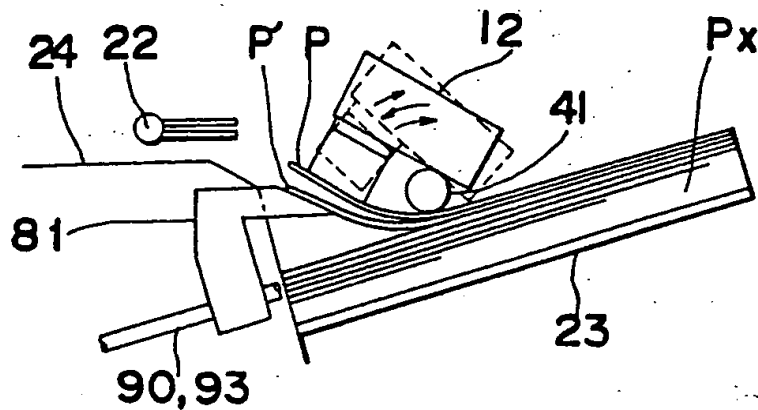


Fig. 7(c)

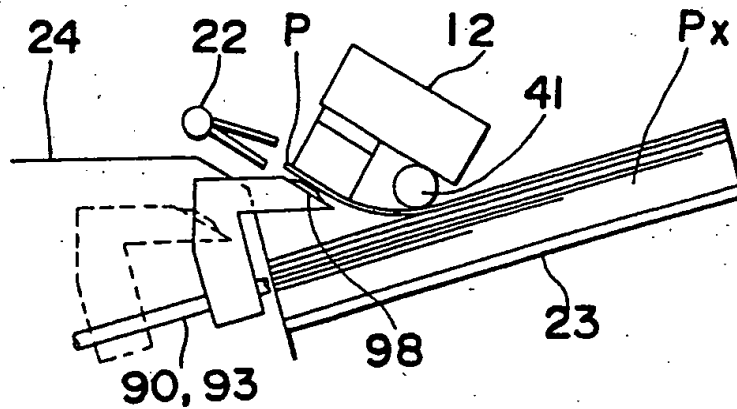


Fig. 7(d)

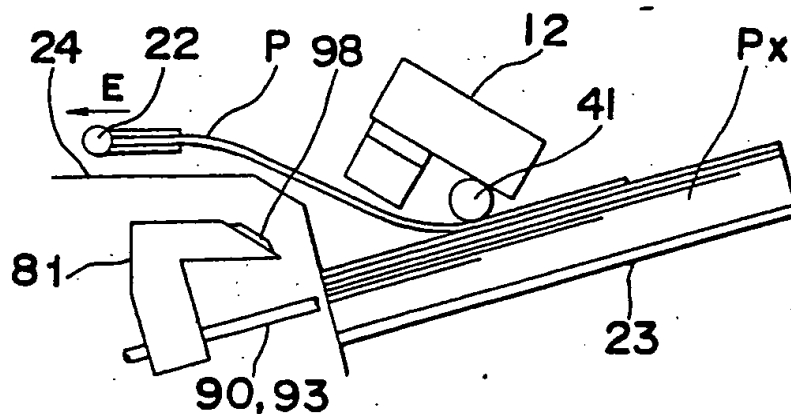


Fig. 8

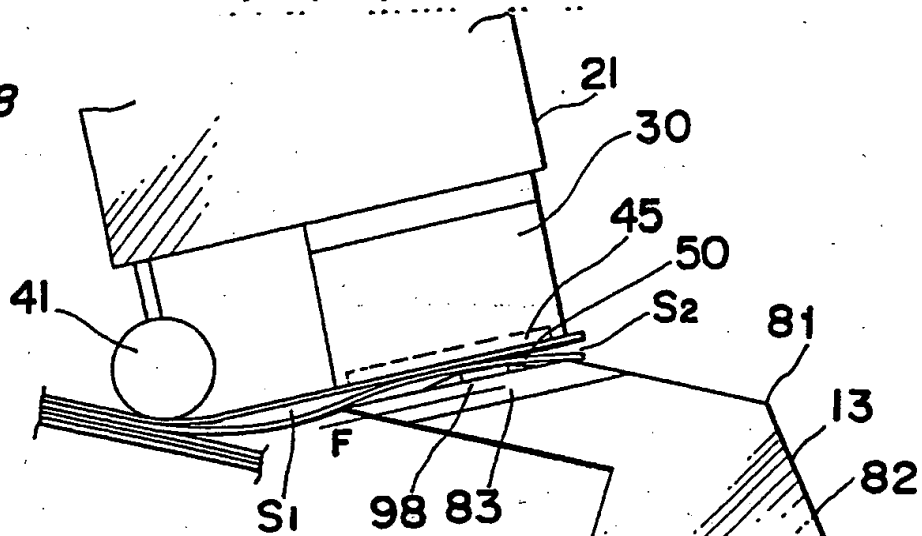


Fig. 9

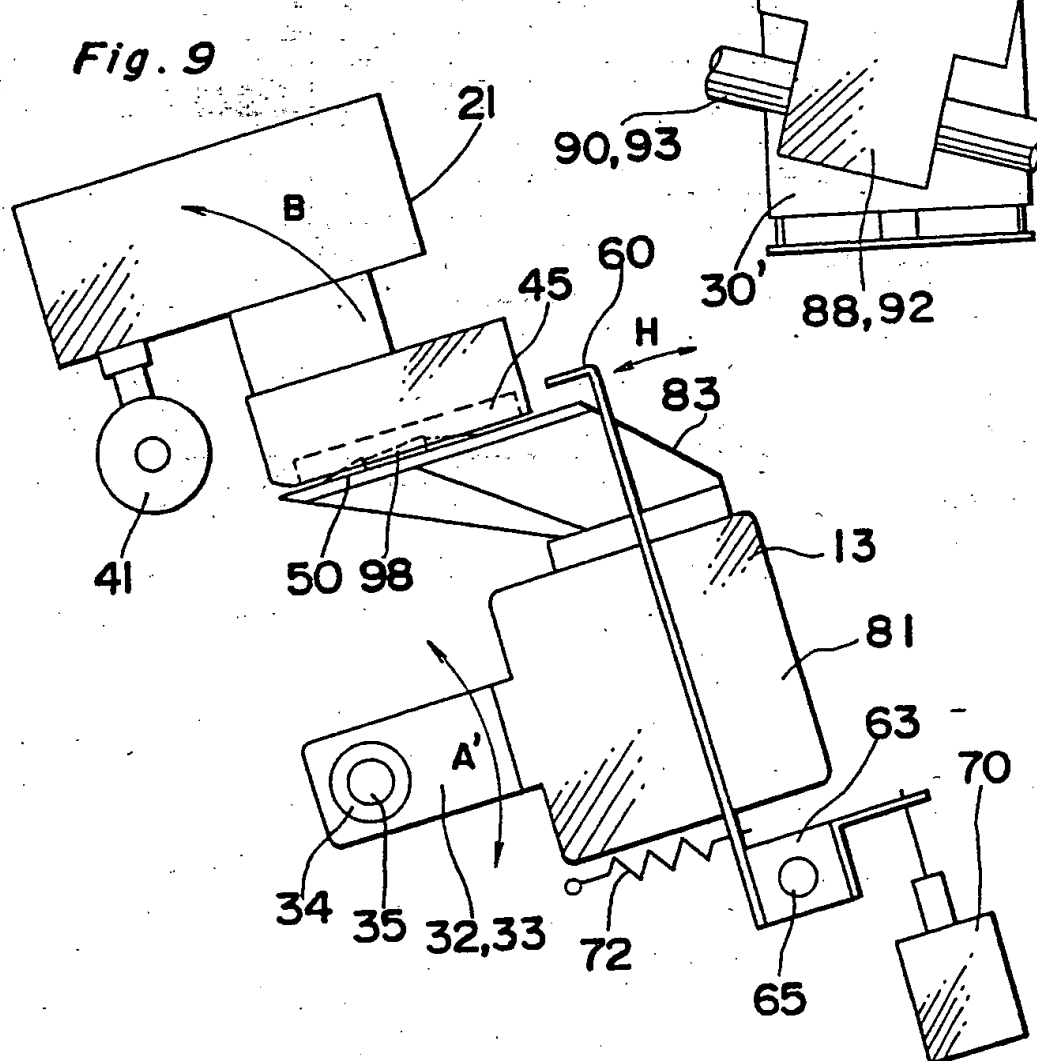
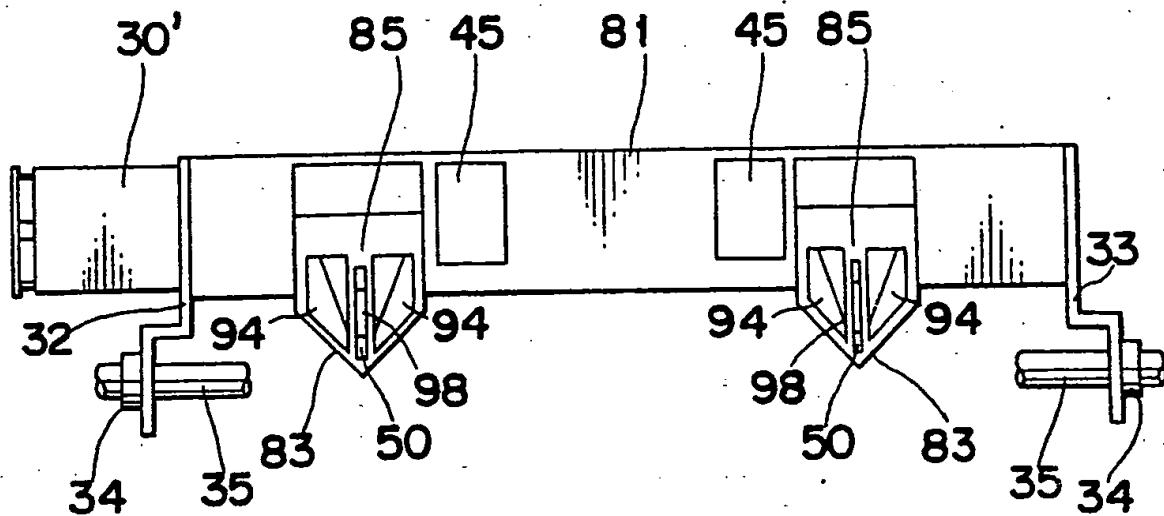
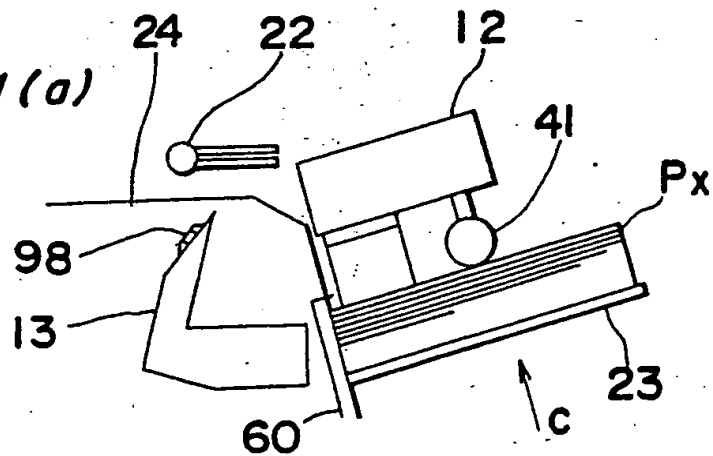
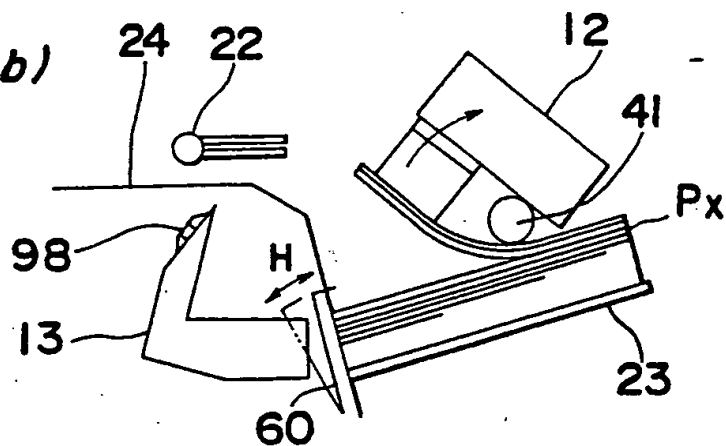


Fig. 10*Fig. 11(a)**Fig. 11(b)*

10 12 85

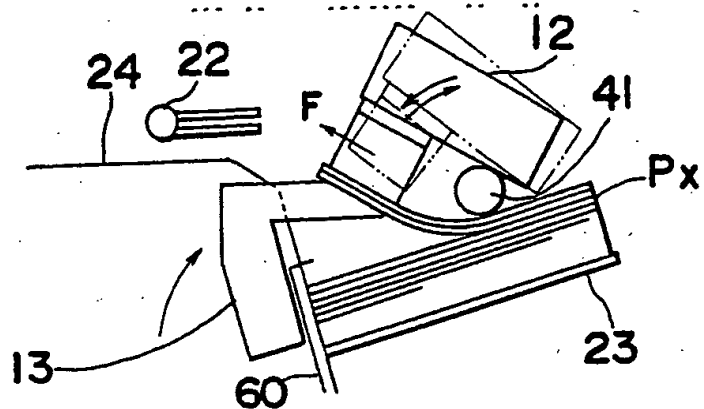
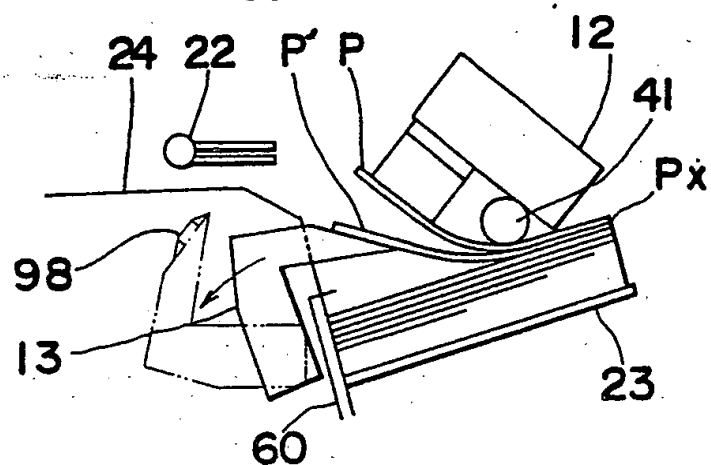
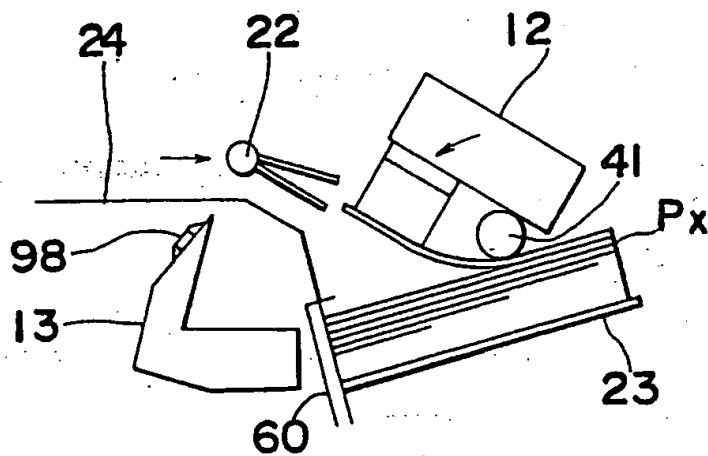
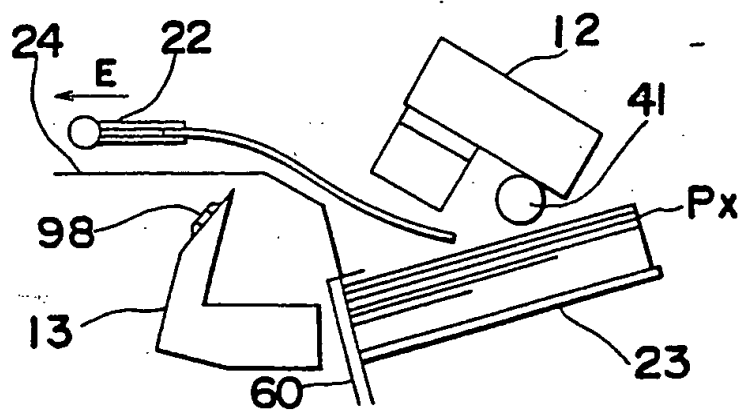
Fig. 11(c)*Fig. 11(d)**Fig. 11(e)**Fig. 11(f)*

Fig. 12

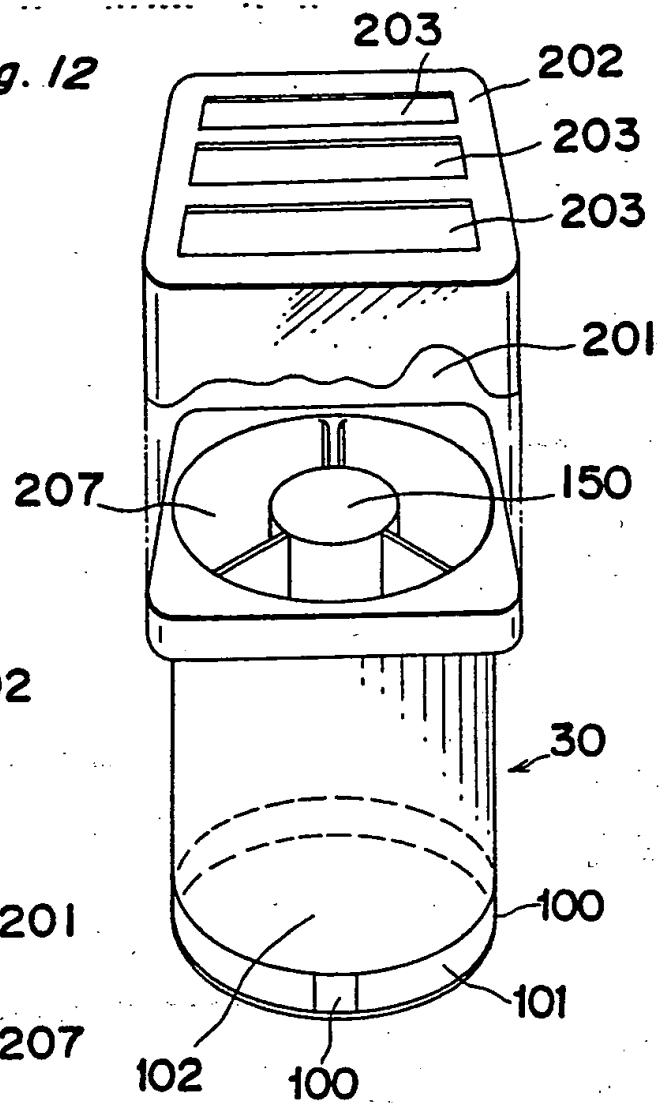


Fig. 13

